

DERWENT-ACC-NO: 1986-021993

DERWENT-WEEK: 198604

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Axial-flow cooling fan - has upstream protrusions on blades extending inwards over disc body towards axis

INVENTOR: UFER, H; ZIMPRICH, R

PATENT-ASSIGNEE: POLLRICH P & CO GMB [POLLN]

PRIORITY-DATA: 1984DE-3425502 (July 11, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC DE 3425502 A	January 16, 1986	N/A	011 N/A
NL 8501925 A	February 3, 1986	N/A	000 N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3425502A	N/A	1984DE-3425502	July 11, 1984

INT-CL (IPC): F04D029/30

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3425502A

BASIC-ABSTRACT:

The axial-flow fan, particularly of the statorless low-pressure type delivering cooling air in cooling towers and finned radiators, having blades mounted on a small hub. The hub (7) has two disc-type bodies of different ODs. The body at the upstream side (8) is the smaller.

At their upstream side, the blades (6) have protrusions (10) extending over the outside of the larger body (9) and inwards towards the axis.

ADVANTAGE - Low cost and low aerodynamic losses.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 2/5

TITLE-TERMS: AXIS FLOW COOLING FAN UPSTREAM PROTRUDE BLADE EXTEND INWARD DISC BODY AXIS

DERWENT-CLASS: Q56

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1986-016060

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3425502 A1

⑯ Int. Cl. 4:
F04D 29/30

⑯ Aktenzeichen: P 34 25 502.8
⑯ Anmeldetag: 11. 7. 84
⑯ Offenlegungstag: 16. 1. 86

DE 3425502 A1

⑯ Anmelder:
Paul Pollrich GmbH & Co, 4050 Mönchengladbach,
DE

⑯ Vertreter:
Bonsmann, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4050
Mönchengladbach

⑯ Erfinder:
Ufer, Hartwin, Dr.; Zimprich, Rudolf, 4050
Mönchengladbach, DE

⑯ Axialventilator

Bei einem Axialventilator, vorzugsweise bei einem leitrad-
losen Niederdruckventilator zur Förderung von Kühlluft bei
Kühltürmen und Rippenrohrkühlern, mit an einer Nabe an-
geordneten Schaufeln und mit kleinem Nabenvorhältnis ist
vorgesehen, daß die Nabe zwei im Außendurchmesser un-
gleiche scheibenförmige Körper aufweist, von denen die
erste Scheibe an der Anströmseite im Durchmesser kleiner
ist als die zweite Scheibe an der Abströmseite, und die
Schaufeln an ihren Anströmseiten über den Außendurch-
messer der großen Scheibe zur Laufradachse nach innen
hinweisende und nasenförmig ausgebildete Bereiche auf-
weisen. Derartige Axialventilatoren kommen in ihrem Strö-
mungsverhalten den niedrigen Verlusten von Axialventilato-
ren mit Anströmkalotte nahe, wobei gleichzeitig eine ko-
stengünstigere Herstellung möglich ist.

DE 3425502 A1

3425502

Akte: 84 171

Paul Pollrich GmbH & Comp.
Neußer Straße 172, 4050 Mönchengladbach 1

Axialventilator

5

Patentansprüche

10

15

20

1. Axialventilator, vorzugsweise leitradloser Niederdruckventilator zur Förderung von Kühlluft bei Kühltürmen und Rippenrohrkühlern, mit an einer Nabe angeordneten Schaufeln und kleinem Nabenvorhältnis, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (7) zwei im Außendurchmesser ungleiche scheibenförmige Körper aufweist, von denen die erste Scheibe (8) an der Anströmseite im Durchmesser kleiner ist, als die zweite Scheibe (9) an der Anströmseite, und die Schaufeln (6) an ihren Anströmseiten über den Außendurchmesser der großen Scheibe zur Laufradachse nach innen hin weisende und nasenförmig ausgebildete Bereiche (10) aufweisen.
2. Axialventilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (7) eine das tragende Teil bildende Nabenscheibe (8) mit dem kleineren Außendurchmesser (D_E) aufweist, und an der Abströmseite (B) eine Abströmschale (9) mit dem größeren Außendurchmesser (D_A) angebracht ist.
3. Axialventilator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profildicke der Schaufeln (6) in axialer Richtung an den der Nabe (7) zugewandten Bereichen (11) von einer eine direkte Befestigung an der Nabenscheibe (8) ermöglichen Breite ist.

4. Axialventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die nasenförmig ausgebildeten Bereiche (10) der Schaufeln in stielartige Verlängerungen auslaufen, an denen die Schaufeln auf der Nabe (7) befestigt sind.
5. Axialventilator nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabenscheibe (8) und die Abströmschale (9) lösbar miteinander verbunden sind.
6. Axialventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (6) an der Abströmseite (B) in ihren an die Nabe (7) angrenzenden Bereichen (12) axial zylindrisch verlaufend ausgebildet sind, und die Kanten zwischen den axial zylindrischen Bereichen (12) und den Schaufelhinterkanten (13) abgerundet ausgebildet sind.
7. Axialventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (6) aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehen.

Die Erfindung betrifft einen Axialventilator, vorzugsweise einen leitradlosen Niederdruckventilator zur Förderung von Kühlluft bei Kühltürmen und Rippenrohrkühlern, mit an einer Nabe angeordneten Schaufeln und kleinem Nabenvorhältnis.

5 Zur Förderung von Luft für Kühlzwecke werden leitradlose Axialventilatoren eingesetzt, die große Luftpengen und kleine Druckerhöhungen liefern. Die Axialventilatoren haben im allgemeinen eine geringe Schaufelzahl (3 bis 6) und ein kleines Nabenvorhältnis (Verhältnis des Außendurchmessers der Nabe zu dem Laufradaußendurchmesser).
10 Die Ventilatoren werden unmittelbar vor oder hinter dem Kühlerelement angeordnet. Um eine möglichst großflächige und gleichmäßige Anströmung eines unmittelbar nachgeschalteten Kühlers zu erhalten, weisen bekannte Axialventilatoren eine Nabe mit kleinem Außendurchmesser auf. Es ist bekannt, diese Nabe aus Kostengründen als einfache Scheibe ohne besondere aerodynamische Formgebung zu gestalten.
15 Dies hat im Nabenhörreich des Laufrades große aerodynamische Verluste zur Folge, die sich aus Rückströmungen, Schaufelkantenumströmungen an der Nabe und Strömungsablösungen an den Schaufelprofilen ergeben.

20 Zur Verhinderung derartiger Verluste ist es weiterhin bekannt, die Schaufeln auf einem zylindrischen Nabenkörper ohne Spalte zwischen Nabe und Schaufeln anzubringen und den Nabenkörper mit einer aerodynamisch gestalteten Anströmkalotte zu versehen, die halbkugelförmig oder elliptisch ausgebildet sein kann. Derartige Nabenkörper sind jedoch in der Herstellung so aufwendig, daß sie gegenüber der einfachen Nabenscheibe aus Kostengründen nicht konkurrenzfähig sind.
25

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorteile eines zylindrischen Nabenkörpers mit Anströmkalotte mit der Einfachheit einer Nabenscheibe zu vereinen und somit einen Axialventilator zu schaffen, der preiswert herstellbar ist, aber wesentlich geringere aerodynamische Verluste als bei einer Ausführungsform mit aus einer Scheibe bestehenden Nabe zu erreichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Nabe aus zwei im Außendurchmesser ungleichen scheibenförmigen Körpern besteht, von denen die eine Scheibe an der Anströmseite im Durchmesser kleiner ist, als die zweite Scheibe an der Abströmseite, und die 5 Schaufeln an ihren Anströmseiten über den Außendurchmesser der großen Scheibe zur Laufradachse nach innen hin weisende und nasenförmig ausgebildete Bereiche aufweisen. Die Nabe weist somit an der Anströmseite einen kleineren Durchmesser als der "ursprüngliche" Nabendurchmesser auf, der bekanntlich durch den Durchmesser der großen Scheibe 10 festgelegt wird. In Verbindung mit dieser preiswert herstellbaren Nabe wird durch die nach innen weisenden, nasenförmig ausgebildeten Bereiche der Schaufeln erreicht, daß diese in ihrer Profilierung über den Nabenußendurchmesser an der Abströmseite hinaus zur Laufradachse hin fortgesetzt werden. Durch die so ausgebildeten zusätzlichen 15 Schaufelpartien wird der Arbeitsumsatz der Schaufeln an der Nabe vergrößert. Durch diesen vergrößerten Arbeitsumsatz im Staubereich unmittelbar vor der Nabe wird eine Druckerhöhung auf der Schaufelabströmseite erzielt und in Verbindung mit der erfindungsgemäß ausgestalteten Nabe eine zu Verlusten führende Rückströmung verhindert.

20 In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Nabe eine das tragende Teil bildende Nabenscheibe mit dem kleineren Außendurchmesser aufweist, und an der Abströmseite eine Abströmschale mit dem größeren Außendurchmesser angebracht ist. Weiterhin kann vorgesehen sein, daß die Profildicke der Schaufeln in 25 axialer Richtung an den der Nabe zugewandten Bereichen von einer eine direkte Befestigung an der Nabenscheibe ermöglichen Breite ist. Durch die nach innen hin weisenden und nasenförmig ausgebildeten Bereiche der Schaufeln kann die Profildicke in diesen Bereichen so groß gewählt werden, daß für die Befestigung der Schaufeln an der 30 Nabenscheibe Querschnitte gebildet werden, die ausreichend sind, um die auftretenden Zug- und Biegespannungen aufzunehmen. Dadurch erübt-

rigt es sich, im Profilverlauf zusätzliche Verdickungen vorzusehen, die sich als Störkörper für den Strömungsverlauf auswirken könnten.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die nasenförmig ausgebildeten Bereiche der Schaufeln in stielartige 5 Verlängerungen auslaufen können, an denen die Schaufeln auf der Nabe befestigt sind. Dies ermöglicht eine einfache Einstellmöglichkeit der Schaufeln im Stillstand an gewünschte Werte für die Kühlluftmenge und die Druckerhöhung.

Die Nabenscheibe und die Abströmschale sind in zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung lösbar miteinander verbunden. 10

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Schaufeln an der Abströmseite in ihrem an die Nabe angrenzenden Bereich axial zylindrisch verlaufend ausgebildet sind, und die Kanten zwischen dem axialzylindrischen Bereich und der Schaufelhinterkante 15 abgerundet ausgebildet sind.

Der Wirkungsgrad von Axialventilatoren in eingebautem Zustand weicht im allgemeinen von dem unter Prüfstandsbedingungen gemessenen Wirkungsgrad ab, da ein Teil der dynamischen Strömungsenergie zwischen Ventilator und Kühler durch aerodynamische Stoßverluste verloren 20 geht. Es hat sich gezeigt, daß erfindungsgemäß ausgebildete Axialventilatoren im eingebauten Zustand Wirkungsgrade erreichen, die nur unwesentlich unterhalb des maximal möglichen Wirkungsgrades bei optimaler Nabengestaltung mit Anströmkalotte liegen.

Die besondere Formgestaltung der Schaufel bei Axialventilatoren gemäß 25 der Erfindung kann wirtschaftlich in günstiger Weise bei aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehenden Schaufeln realisiert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines einem Kühlelement vorgeschalteten Axialventilators gemäß der Erfindung;

5 Fig. 2 eine Teilansicht der Anordnung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 2;

Fig. 5 einen Schnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 2.

In einem Gehäuse 1 mit Einströmdüse ist ein Laufrad 2 eines leitradlosen Axialventilators an einer schematisch dargestellten und mit 3 bezeichneten Lagerung angebracht. Die Lagerung 3 steht mit dem Gehäuse 1 über Halterungen 4 in Verbindung. Der zusätzlich vorgesehene Antriebsmotor für den Axialventilator ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Die Anströmseite ist mit A und die Abströmseite mit B bezeichnet. Ein in Strömungsrichtung hinter dem Axialventilator angeordneter schematisch dargestellter Rippenrohrkühler ist mit 5 bezeichnet. Der Axialventilator weist Schaufeln 6 auf, die an einer insgesamt mit 7 bezeichneten Nabe angebracht sind.

Die Nabe 7 besteht aus einer Nabenscheibe 8 und einer daran lösbar angebrachten Abströmschale 9. Der Außendurchmesser D_E der Nabenscheibe ist kleiner als der Außendurchmesser D_A der Abströmschale. Die Schaufeln 6 weisen an ihren der Anströmseite A zugewandten Seite nasenförmig ausgebildete Bereiche 10 auf, die über den Außendurchmesser D_E an der Anströmseite A nach innen weisen. Wie aus Fig. 3 bis Fig. 5 ersichtlich, ist die Schaufelprofilierung bis in die Bereiche 10 fortgesetzt. Die Anbringung der Schaufeln erfolgt auf der Nabenscheibe 8 an entsprechend ausgebildeten Bereichen 11.

Diese Bereiche 11 sind so breit ausgebildet, daß keine weiteren aus der Profilkontur hervorstehenden Flansche oder sonstige Verdickungen erforderlich sind.

5 An der Abströmseite 8 sind die Schaufeln in ihrem an die Nabe 7 angrenzenden Bereich 12 axial zylindrisch verlaufend ausgebildet. Die Kanten zwischen den Bereichen 12 und der jeweiligen Schaufelhinterkante 13 sind abgerundet ausgebildet. Die Schaufeln bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

8.
- Leerseite -

Nummer: 34 25 502
Int. Cl.4: F 04 D 29/30
Anmeldetag: 11. Juli 1984
Offenlegungstag: 16. Januar 1986

-11-

3425502

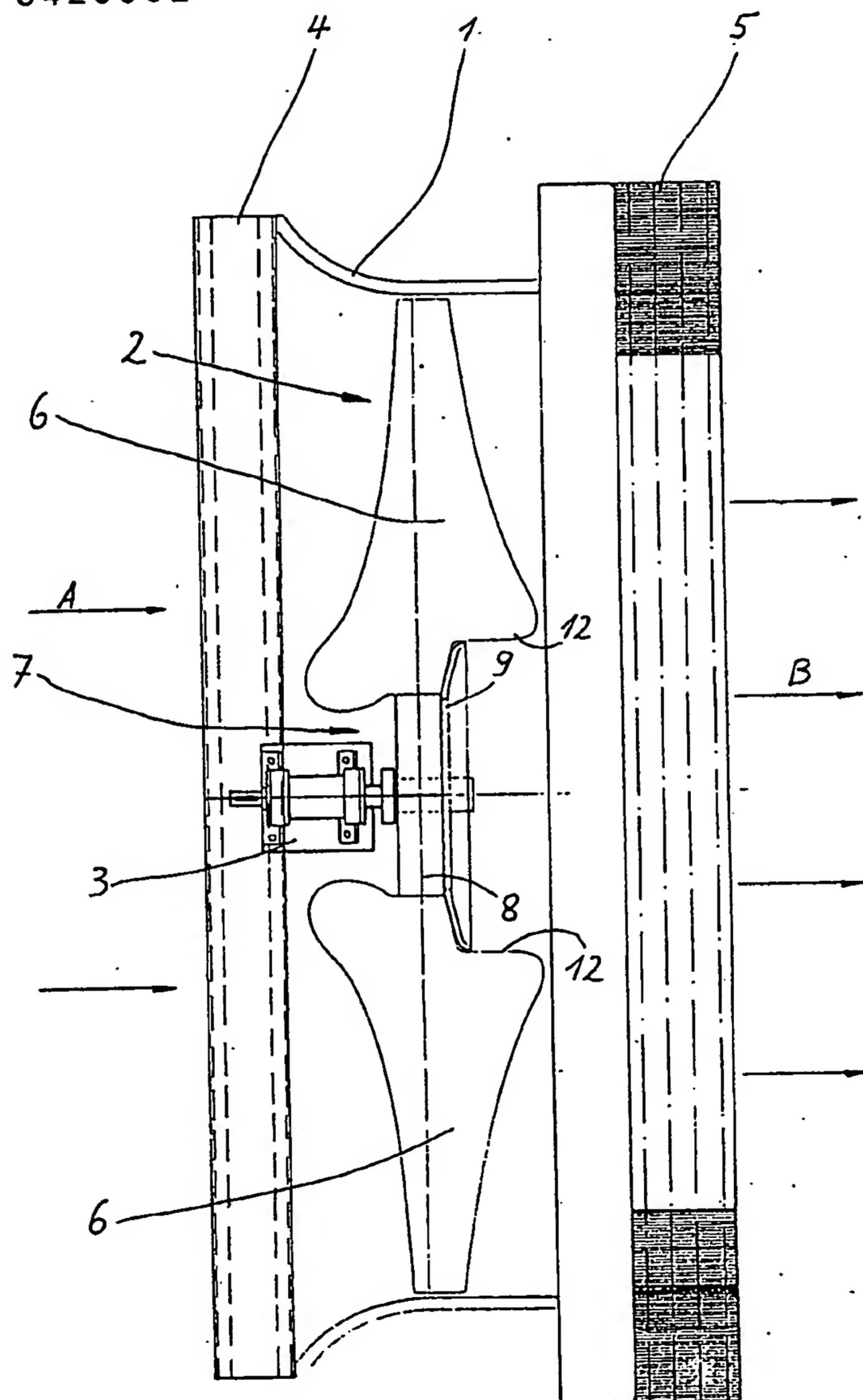


Fig. 1

3425502

- 9 -

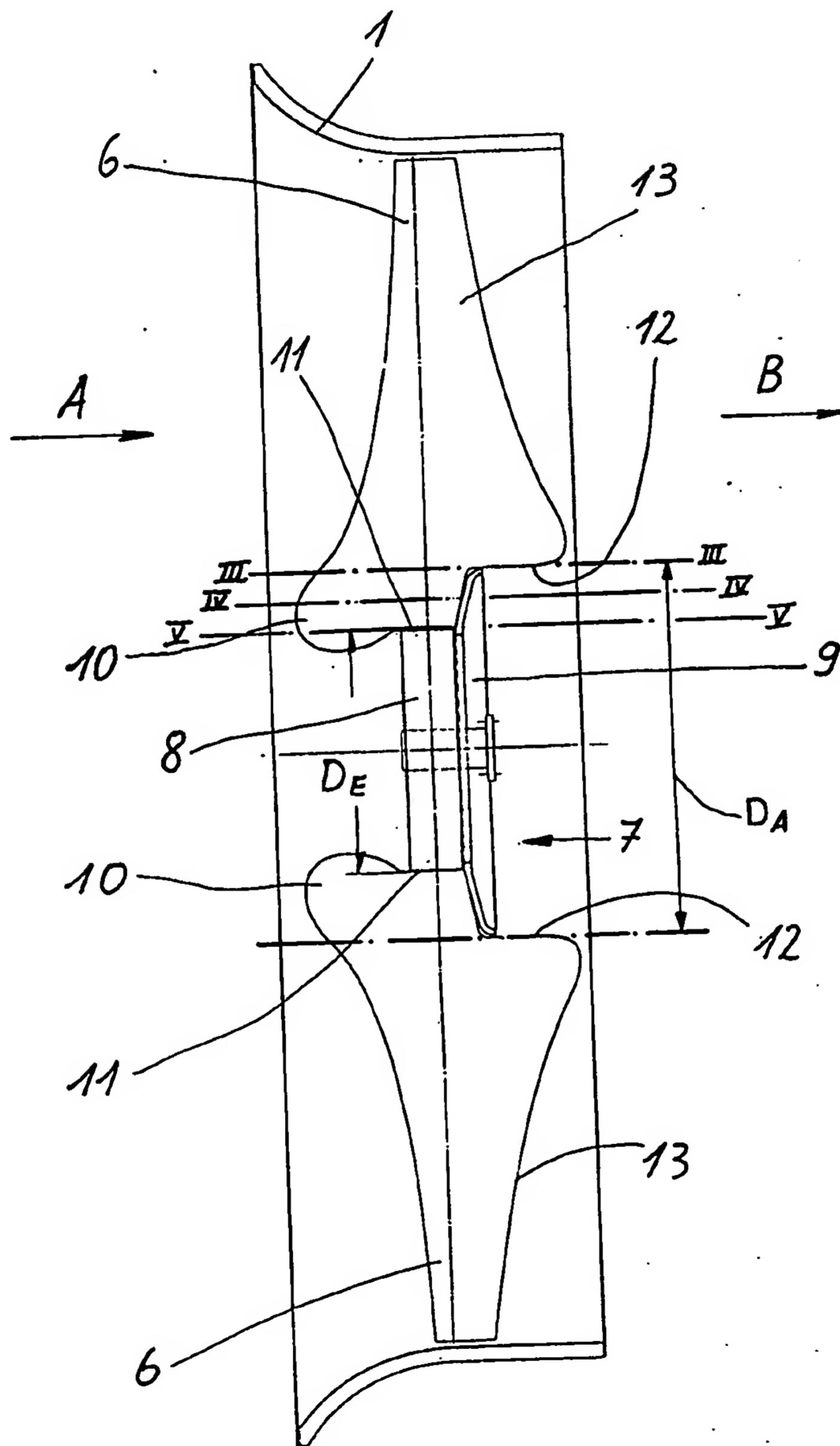
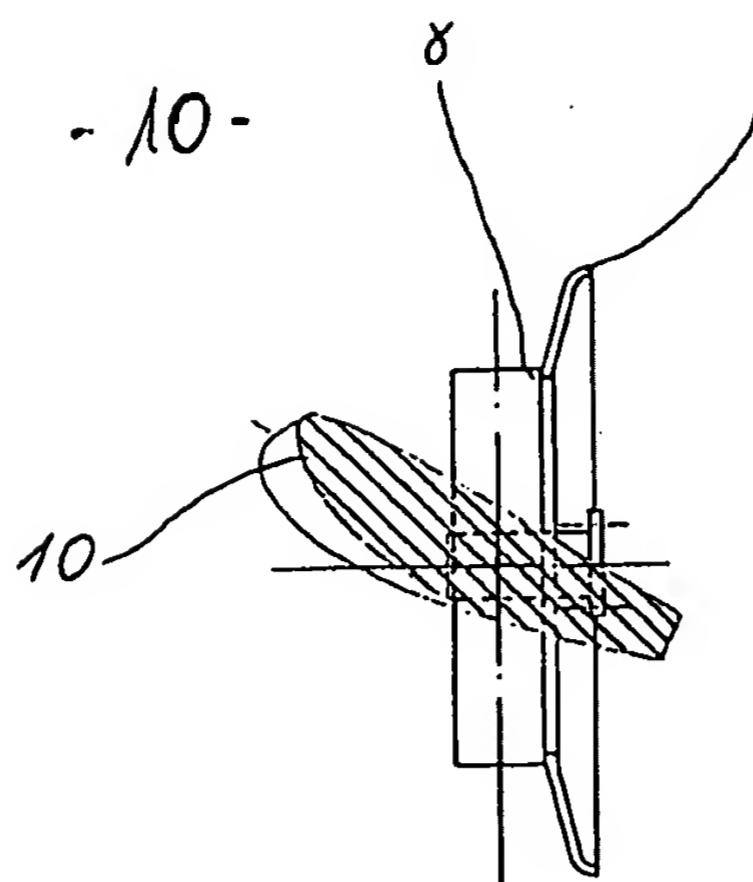


Fig. 2

- 10 -



3425502

Fig. 3

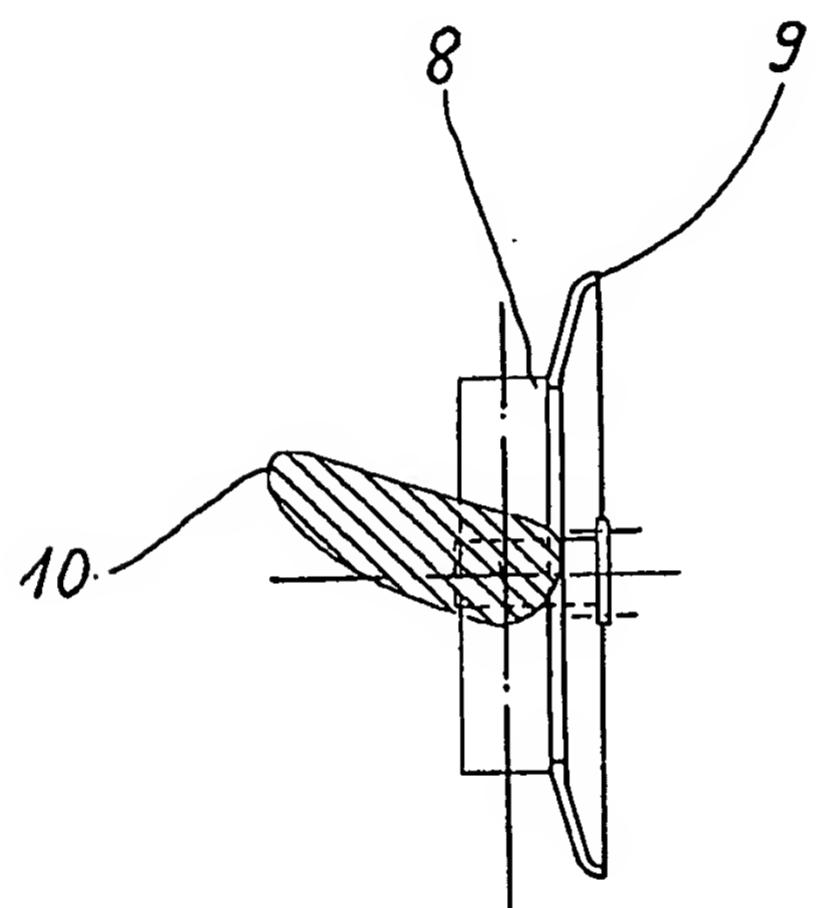


Fig. 4

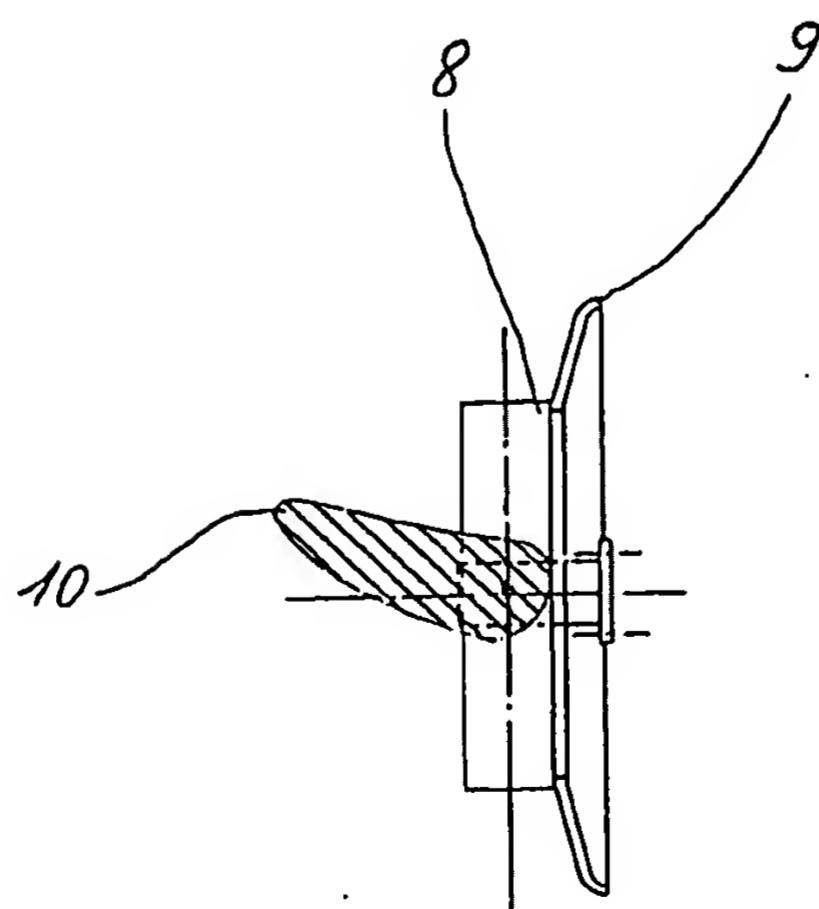


Fig. 5